



» Inženirska delavnica vzdrževanja 2016 v okviru sejma TEROTECH

dr. Franc Majdič

S povečevanjem gospodarske tekmovalnosti na globalnem trgu, se velika večina podjetij sooča z iskanem lastnih prednosti na področju stroškov, storitev, kakovosti in pravočasnih dobav. Učinkovito vzdrževanje igra pri tem eno najpomembnejših vlog.

Vzdrževanje je kombinacija vseh tehničnih in administrativnih dejavnosti namenjenih zadrževanju strojev, naprav, opreme in zgradb, da lahko opravljajo svojo zahtevano funkcijo. Svetovno gospodarstvo počasi okreva po krizi, vendar neprestano išče nove priložnosti kako ustvariti večjo dodano vrednost in ob enem pridobiti nove trge. Pogosto se omenja četrta industrijska revolucija oziroma »Industrija 4.0«, kar pomeni predvsem dober nadzor nad posameznimi sestavinami sistema ter posledično nad celotnimi sistemi. Na zadnji mednarodni konferenci iz Fluidne tehnike, marca 2016 v Dresdnu, je bilo poudarjeno, da le sodobnejši in boljši izdelki in storitve vodijo v večjo gospodarsko rast ter boljšo blaginjo. Vsekakor je »Industrija 4.0« močno povezana tudi z vzdrževanjem, saj omogoča naj sodobnejše proaktivno vzdrževanje. To pomeni, da je vsaka kompleksnejša sestavina stroja sposobna samonadzora in javljanja njenega stanja skupnemu krmilnemu delu. Uporabniki sodobnih strojev tako lahko že vnaprej predvidevajo kako hitro sla-



» Udeleženci prve Inženirske delavnice vzdrževanja v okviru sejma TEROTECH v Celju.

bi funkcionalnost in kdaj naročiti ustrezne rezervne dele oziroma kdaj predvidevati remonte. Tak način delovanja pa lahko pomeni znatno znižanje stroškov in večji dobiček podjetij. »Industrija 4.0« torej lahko pripomore k zmanjšanju zalog rezervnih delov in k predvidljivejšemu obratovanju strojev.

Nekatera slovenska podjetja so v posameznih področjih konkurenčna tudi v svetovnem merilu. Ta in tudi tista, ki še niso dovolj konkurenčna, morajo seveda slediti svetovnim trendom. Za dolgo-ročno rast podjetij je vsekakor potrebno, da ta na svojih področjih skušajo prevzeti primat, pa četudi zgolj na ozkem segmentu. »Industrija 4.0« je priložnost za vse!



» Uroš Lipovšek, Kemis plus d.o.o. – pokrovitelj dogodka

Letošnja, prva Inženirska delavnica vzdrževanja v organizaciji Celjskega sejma in strokovne revije IRT300 se je dotikala dveh zanimivih področij, vzdrževanja hidravličnih in pnevmatičnih strojev ter naprav ter vzdrževanja mehanskih sistemov.

Inženirsko delavnico vzdrževanja je otvoril izvršni direktor Celjskega sejma, mag. Robert Otorepec. Predstavil je pogled na sejemsko dejavnost, statistiko razstavljalcev in pogled v prihodnost z vidika sejma TEROTECH.

Prvi sklop petih predavanj je bil namenjen vzdrževanju hidravličnih in pnevmatičnih sistemov ter naprav. Strokovni uvod v Inženirsko delavnico vzdrževanja in hkrati v prvi sklop predavanj z naslovom »Kratek uvod v vzdrževanje in diagnostika v hidravliki« je predstavil dr. Franc Majdič, tehnični urednik področja Vzdrževanje in tehnična diagnostike ter vodja Laboratorija za fluidno tehniko (LFT) na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani. Udeležencem je na kratko predstavil strategije vzdrževanja ter diagnostiko v hidravliki. Drugo predavanje v prvem sklopu z naslovom »Postopek obnove hidravlične instalacije vulkanizacijske stiskalnice« je predstavil g. Dušan Murgelj, vodja projektov v podjetju La&Co d.o.o., zastopnik Bosch Rexrotha. V predstavitvi je bilo prikazano stanje pred obnovo, delna obnova nizkotlačne instalacije stiskalnice, obnova visokotlačne instalacije, izdelava in zamenjava agregata vključno s krmilnimi bloki, montaža opreme, zagon obnovljene stiskalnice in meritve tlakov. Dr. Milan Kambič, tehnični direktor podjetja OLMA je predstavil prispevek z naslovom »Vzdrževanje in diagnostika hidravličnih olj«. V predstavitvi so bile najprej predstavljene vrste hidravličnih tekočin, nato standard ISO 4406 ter priporočene stopnje čistosti tekočin. Dr.

Kambič je odgovoril na vprašanje kako čisto naj bo sveže (novo) olje, predstavil je parametre za oceno stanja olja, on-line nadzor stanja, najpogostejše napake pri uporabi, dopustno vsebnost vode v mineralnem hidravličnem olju, mešanje različnih gradacij hidravličnih olj, mešanje različnih hidravličnih kapljev in ter vzdrževanje HFA in HFC hidravličnih kapljev. V četrtem predavanju je g. Aleš Vrhovnik iz podjetja DIMAS predstavil prispevek za naslovom »Dimenzioniranje hidravličnih filtrov«. Predstavil je vrste hidravličnih filtrov, načine vgradnje in postopek dimenzioniranja hidravličnih filtrov. V petem predavanju je g. Denis Božič, iz podjetja Vista hidravlika predstavil prispevek z naslovom »Hidravlični valji in hidravlična vodila« Predstavljene so bili hidravlični valji, vrste in oblike hidravličnih tesnil, materiali in njihove lastnosti, vgradne mere tesnil, napotki za vgradnjo, hidravlična vodila ter primeri iz prakse.

V drugem sklopu predavanj z naslovom Vzdrževanje mehanskih sistemov je bilo prav tako pet predavanj. Prvo predavanje v tem sklopu je začel dr. Samo Ulaga iz podjetja Tinex industrijska diagnostika z naslovom »Industrijska diagnostika«. Predstavljeno je bilo vzdrževanje glede na stanje, nadzor stanja, način in ovrednotenje meritev vibracij, ugotavljanje poškodb ležajev, ugotavljanje stanja zobnikov, napake zaradi odstopanja od soosnosti gredi, merilna oprema ter praktični primeri. Drugo predavanje v drugem sklopu z naslovom »Samomazalne polimerne puše« je izvedel g. Stojan Drobnič, prodajni inženir v podjetju Hennlich. Predavatelj je prikazal kako znižamo stroške z uporabo samomazalnih polimernih puš. Predstavljena je bila možnost uporabe drsnih ležajev brez mazanja, kar močno poenostavi vzdrževanje in zmanjša stroške. Predstavljen je bil tudi prvi bio-polimerni ležaj. V tretjem predavanju drugega sklopa je g. Uroš Lipovšek, direktor podjetja KEMISPLUS predstavil prispevek z naslovom »Katera lepila uporabiti pri vzdrževanju in montaži«. Predstavitev se je najprej dotaknila lepljenih materialov in aktivnih ter pasivnih površin.



» dr. Milan Kambič, Olma d.d. – pokrovitelj dogodka

Sledil je pregled fizikalno-kemičnih obremenitev lepljenih spojev. Predavatelj je v nadaljevanju podal napotke kakšna lepila uporabiti za posamezne aplikacije, kako pripraviti lepljeno površino, postopek lepljenja ter prednosti in slabosti posameznih lepil. Četrto predavanje v drugem sklopu je predstavil g. Damjan Smonkar s podjetja FBS z naslovom »Pravilne izbire in postavitve

sistemov za zaznavanje - varnostne zavese«. Predstavljena je bila pravilna izbira varnostnih svetlobnih zaves, ter njihova pravilna namestitvev in vzdrževanje. Sledila je predstavitev vrste sistemov za zaznavanje operaterjev, tipi varnostnih svetlobnih zaves, tehnične značilnosti svetlobnih zaves, aplikacije v industrijski avtomatizaciji ter smernice za namestitvev, dejavniki, ki vplivajo na namestitvev in izračun minimalne varnostne razdalje. Prispevek je bil zaključen s prikazom uporabe izbranih modelov v aplikacijah ter opredelitvijo pomembnosti dejavnikov na izračun minimalne varnostne

razdalje. Peto, zadnje predavanje v Inženirski delavnici vzdrževanja je predstavil g. Rudi Šmid s podjetja PRIMAKEM z naslovom »Izbira načina čiščenja v vzdrževanju«. Predstavitev se je najprej dotaknila industrijskega čiščenja z vidika novih kosov ter z vidika vzdrževanja. Predavatelj je nato prikazal dva postopka čiščenja v vzdrževanju, tj. zaprto-točno in odprto-točno čiščenje. Nato so bili prikazani kriteriji za izbiro ustreznega načina čiščenja ter deset različnih možnih načinov čiščenja.

► www.ce-sejem.si

» Tyco Electronics

Za Tyco Electronics, največjega dobavitelja pasivnih elektronskih komponent za avtomobilsko industrijo na svetu, je konvencionalno čiščenje lastnega orodja za tlačno litje pomenilo skrajšanje nujno potrebnega proizvodnega časa.

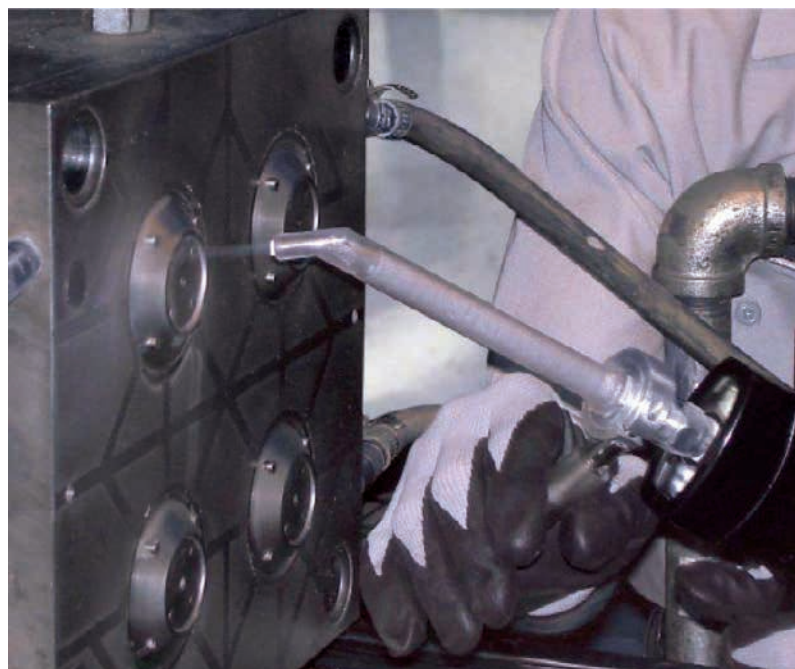
Izhodiščno stanje

»Naš običajni proces čiščenja je v nekaterih primerih preprosto trajal predolgo in zahteval prevelike napore,« pravi Jan Schotte iz oddelka za procesno tehnologijo – plastiko v podjetju Tyco Electronics Belgium EC N.V., Global Automotive Division. »Orodje za litje je bistveno za naš posel. Da smo ga morali razstaviti in premikati po tovarni, to je bilo veliko tveganje za poškodbe. V želji, da zaščitimo orodje in povečamo produktivnost, smo prišli do spoznanja, da potrebujemo boljšo rešitev za čiščenje.«

Ena od tovarn Tyco Electronics v Belgiji na primer, ki proizvaja avtomobilске konektorje za zračne blazine in druge varnostne komponente, ima več kot 300 kalupov, od katerih se jih 10 uporablja kot del visokozmogljivih orodij Tyco Electronics za globoki vlek. Orodja za globoki vlek so namenjena izdelavi treh ali štirih izdelkov v velikosti od 1 do 15 cm, ki tehtajo od 5 do 200 g.

Med proizvodnjo je treba ta orodja čistiti vsakih 48 ur. Med proizvodnim procesom se v orodju naberejo plastične snovi, ki lahko povzročijo napake na delih, umažejo kalupe in zamašijo oddušnike kalupov. Ob zamašitvi oddušnikov plini ne morejo izhajati ven, kar povzroči ožganine na ulitkih.

Za čiščenje orodja so pri Tyco Electronics preizkusili najrazličnejše metode, vključno z ultrazvočnim čiščenjem, tefloniranjem, topili in ročnim strganjem. S temi postopki jim je sicer uspelo odstraniti plastične obloge, vendar je čiščenje vzelo veliko časa. Poleg tega so bile te metode tvegane tako za orodje kot tudi za ljudi, povzročale pa so še daljše prekinitive proizvodnje.



Konvencionalno čiščenje Tyco Electronics

Med vitko evalvacijo in preventivnim vzdrževanjem v belgijski tovarni je Tyco Electronics dokumentiral celoten proces čiščenja orodja za dolgi vlek. Ekipa, angažirana v tem procesu, je ugotovila, da so za čiščenje posameznega orodja za dolgi vlek potrebovali večjo skupino čistilcev, ki so za čiščenje porabili od 6 do 12 ur. Proces je potekal v naslednjih korakih: